

### 問題1

次の内容は、PERT(パート)の手法を用いた日程計画に関するものである。

【製品の生産情報】は、ある製品を作るプロジェクトに関わる生産情報であり、プロジェクトを構成する作業とその所要時間、現状の先行作業およびプロジェクトの時間短縮のために提案する先行作業の3つの案を示している。

【製品の作業編成】は、PERTのアローダイアグラム(矢線図表)を用いて、表の生産情報(作業、所要時間、現状の先行作業)を元に作成した作業編成である。

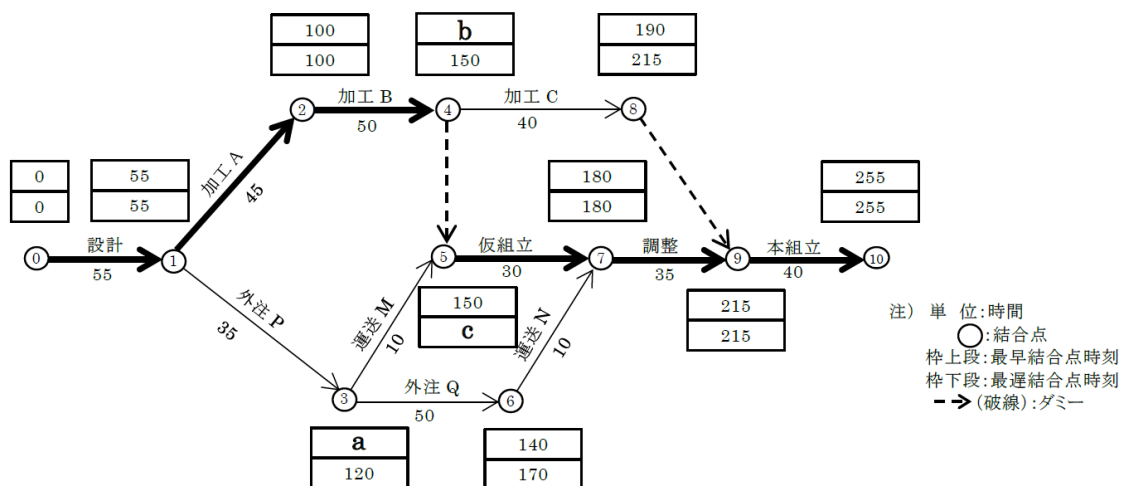
次の各設問に答えなさい。

なお、作業の順序を並び替えても同じ製品が作れるものとし、このプロジェクトの時間短縮は、各作業の所要時間を変えないものとする。

#### 【製品の生産情報】

作業	所要時間 (時間)	現状の先行作業	提案する先行作業		
			案 1	案 2	案 3
設計	55	—	—	—	—
加工 A	45	設計	設計	設計	設計
加工 B	50	加工 A	設計	設計	加工 A
加工 C	40	加工 B	加工 A	加工 B	加工 B
外注 P	35	設計	設計	設計	設計
外注 Q	50	外注 P	外注 P	外注 P	設計
運送 M	10	外注 P	外注 P	外注 P	外注 P
運送 N	10	外注 Q	外注 Q	外注 Q	外注 Q
仮組立	30	加工 B、運送 M	加工 B、運送 M	加工 A、加工 B、 運送 M	加工 B、運送 M、 運送 N
調整	35	仮組立、運送 N	仮組立	仮組立、運送 N	仮組立
本組立	40	加工 C、調整	加工 C、調整、 運送 N	加工 C、調整	加工 C、調整

#### 【製品の作業編成】



設問1

【製品の作業編成】において、太い矢線で示すパス(経路)の名称として、もっとも適切なものを1つ選び、解答欄にマークしなさい。

- ア アロー・パス
- イ ダイアグラム・パス
- ウ クリティカル・パス
- エ パート・パス

設問2

【製品の作業編成】a～cに当てはまる結合点時刻として、もっとも適切なものをそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。ただし、記号を重複して使用してもよいものとする。

- ア 90
- イ 100
- ウ 120
- エ 150
- オ 175

設問3

提案する先行作業の3つの案のうち、もっとも時間短縮ができるものを1つ選び、解答欄にマークしなさい。

- ア 案1
- イ 案2
- ウ 案3

設問4

設問3で選んだ案によって、プロジェクトが現状から比べて何時間短縮できるか、その短縮できる時間として、もっとも適切なものを、解答欄にマークしなさい。

- ア 30時間
- イ 45時間
- ウ 55時間

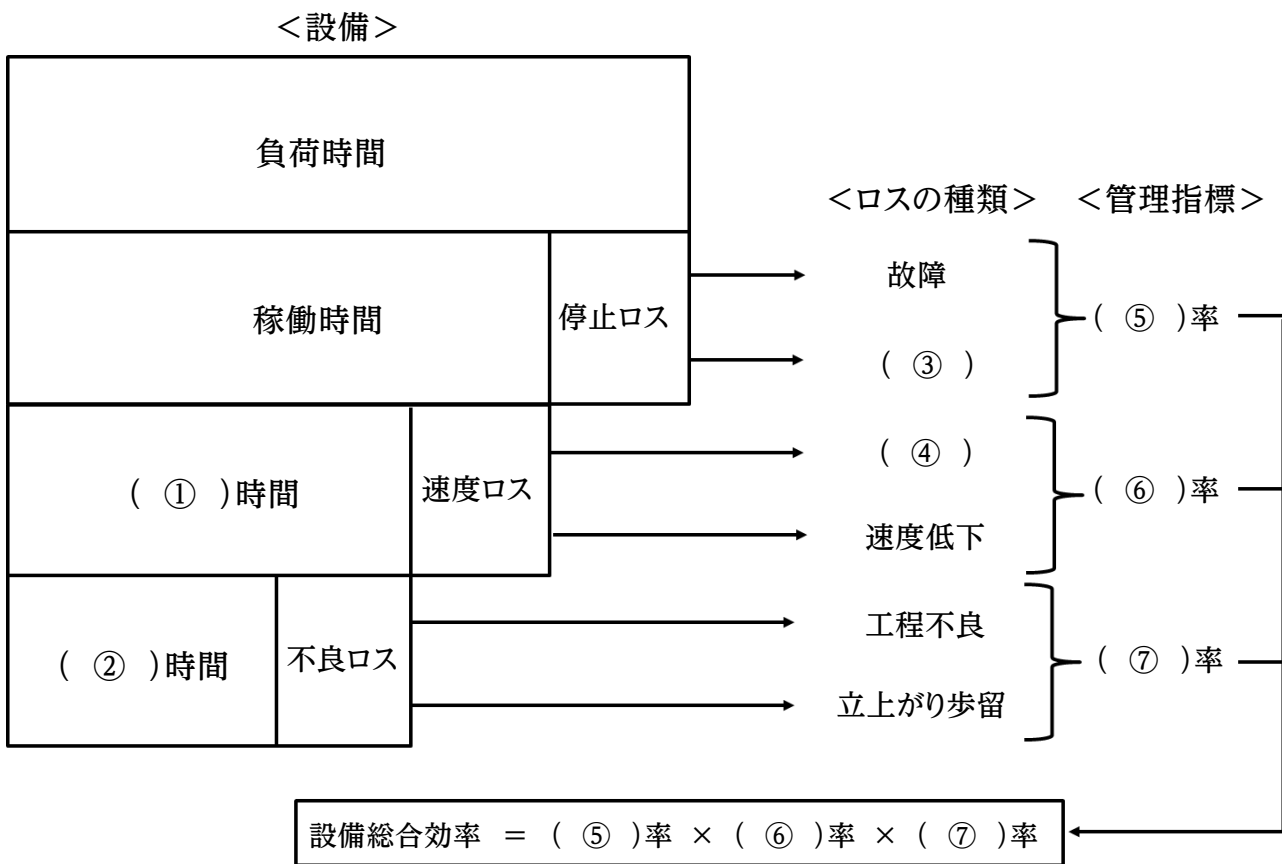
## 問題2

設備効率に関する次の各設問に答えなさい。

### 設問1

【設備ロスの分類と管理指標の関係】は、設備効率を低下させるロスを、そのロスの特徴によって区分けして、管理指標との関係を示した図である。( ① )～( ⑦ )に当てはまる語句として、もっとも適切なものを【語群】の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。

#### 【設備ロスの分類と管理指標の関係】



#### 【語群】

記号	語句	記号	語句	記号	語句
ア	価値稼働	イ	良品	ウ	余裕
エ	空転・チョコ停	オ	時間稼働	カ	性能稼働
キ	正味稼働	ク	実際	ケ	段取り・調整
コ	基準				

2021 年度 特級 機械保全技能検定 実技試験問題

設問2

【操業データ】は、ある製品の加工工場における操業データをまとめた表である。( ① )～( ③ )に当てはまる数値として、もっとも近いものを【数値群】の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。

【操業データ】

項目	単位	数値
操業時間	分	470
計画停止時間	分	10
負荷時間	分	460
加工品総数	個	720
不良品数	個	16
理論サイクルタイム	秒／個	30
故障停止回数	回	5
故障停止時間(合計)	分	20
段取り・調整時間(合計)	分	10
性能稼働率	%	( ① )
時間稼働率	%	( ② )
設備総合効率	%	( ③ )

【数値群】

記号	数値	記号	数値	記号	数値
ア	67.4	イ	71.5	ウ	76.5
エ	80.2	オ	83.7	カ	88.1
キ	93.5	ク	97.8		

## 問題3

【品質管理手法】は、品質管理の手法についてまとめた表である。( ① )～( ⑩ )に当てはまるものとして、もっとも適切なものを【説明】、【概念図】の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。

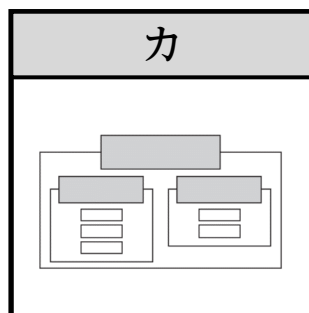
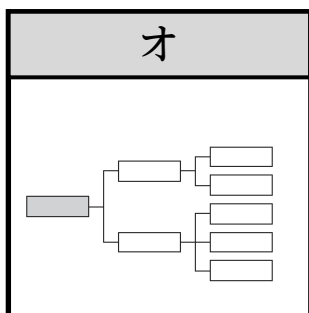
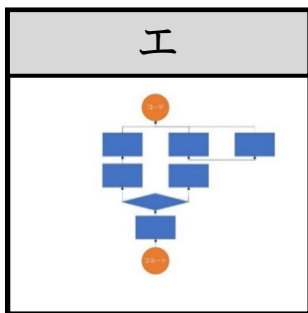
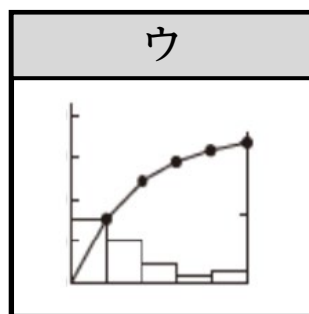
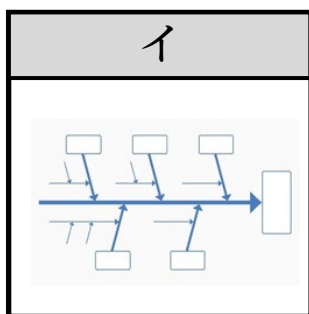
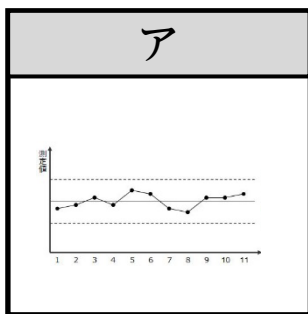
## 【品質管理手法】

名称	説明	概念図
ヒストグラム	( ① )	( ⑥ )
パレート図	( ② )	( ⑦ )
系統図法	( ③ )	( ⑧ )
マトリックス・データ解析法	( ④ )	( ⑨ )
PDPC 法	( ⑤ )	( ⑩ )

## 【説明】

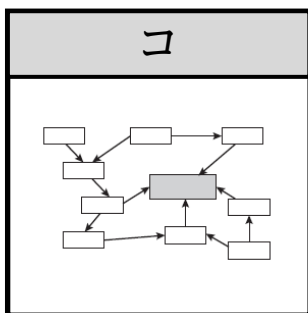
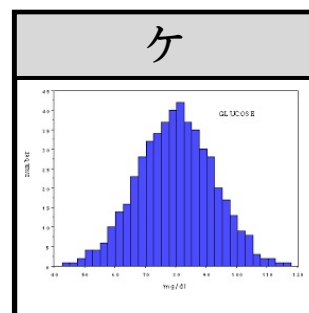
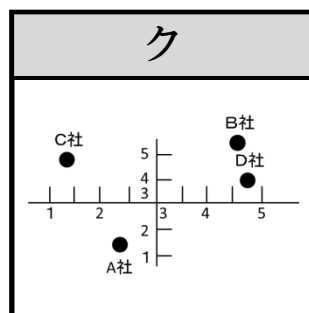
記号	説明
ア	行と列に属する要素によって構成された、二次元的配置の表を作成して、交点に着目する。
イ	原因と結果の関係を、魚の骨のような図を用いて体系的にまとめる。
ウ	縦軸を測定値、横軸を時間軸として、測定値を折れ線で結び、工程の状態をあらわす。
エ	目的・目標を達成するための手段・方策を、目的－手段という形で段階的に細かく分割・展開する。
オ	計画を実施する上で、障害と結果を事前に予測し、適切な対策を立て、プロセスの進行を望ましい方向に導く。
カ	ある特定のデータを区間ごとに区切り、各区間の個数や数値のばらつきを、柱状グラフで表現する。
キ	親和性のある言語データをグループ化して、整理・統合する。
ク	項目別に層別して出現度数の大きさの順に並べるとともに、累積比率を示す。
ケ	多変量解析の一手法であり、新QC七つ道具の中で唯一数値データを解析する。
コ	中心に置いた問題に対して、複雑にからみ合う原因を、矢印によって論理的に関係づける。

【概念図】



**キ**

	①	②	③	④
a		△		
b		○	◎	○
c	◎			



## 問題4

【原価資料】を見て、次の各設問に答えなさい。なお、補助部門の部門費の製造部門への配賦方法は、直接配賦方法とする。

## 【原価資料】

項目	製造部門		補助部門			合計
	第1製造部門	第2製造部門	A補助部門	B補助部門	C補助部門	
部門費(千円)	16,000	12,800	500	960	360	30,620
建屋面積(m <sup>2</sup> )	6,000	4,000	600	400	1,000	12,000
従業員数(人)	200	120	30	20	10	380
電力使用量(kW)	28,000	12,000	4,000	2,000	2,000	48,000

補助部門	配賦基準
A補助部門	建屋面積
B補助部門	従業員数
C補助部門	電力使用量

設問1

B補助部門の部門費の第1製造部門への配賦金額として、もっとも適切なものを【数値群】から1つ選び、解答欄にマークしなさい。

設問2

B補助部門の部門費の第2製造部門への配賦金額として、もっとも適切なものを【数値群】から1つ選び、解答欄にマークしなさい。

設問3

すべての補助部門の部門費が配賦された後の第1製造部門の部門費として、もっとも適切なものを【数値群】から1つ選び、解答欄にマークしなさい。

設問4

すべての補助部門の部門費が配賦された後の第2製造部門の部門費として、もっとも適切なものを【数値群】から1つ選び、解答欄にマークしなさい。

【数値群】

(単位:千円)

記号	数値	記号	数値	記号	数値
ア	240	イ	360	ウ	423
エ	600	オ	668	カ	720
キ	1,152	ク	1,200	ケ	1,452
コ	13,168	サ	13,468	シ	13,952
ス	16,668	セ	17,152	ソ	17,452



## 問題5

原価管理に関する次の各設問に答えなさい。

### 設問1

ある工場の製造部門では、製品Aを生産しており、現状の製品Aの工場出荷金額は40万円／個で、変動費は25万円／個である。固定費は6,000万円／月である。次の各問に答えなさい。

#### 問1

製品Aの月間生産量の損益分岐点として、もっとも適切なものを1つ選び、解答欄にマークしなさい。

- ア 150個
- イ 300個
- ウ 400個
- エ 600個

#### 問2

製品Aを500個生産・販売する場合の月間利益額として、もっとも適切なものを1つ選び、解答欄にマークしなさい。

- ア 1,500万円
- イ 3,000万円
- ウ 4,000万円
- エ 7,500万円

2021 年度 特級 機械保全技能検定 実技試験問題

設問2

ある工場の製造部門では、製品Bを生産しており、使用している材料について、当月の標準価格100円/kg、標準消費量17,000kg、実際価格50円/kg、実際消費量15,000kgであった。次の各問に答えなさい。

問1

製品Bの当月の消費量差異として、もっとも適切なものを1つ選び、解答欄にマークしなさい。

- ア 100,000円
- イ 200,000円
- ウ 750,000円
- エ 850,000円
- オ 1,700,000円

問2

製品Bの当月の価格差異として、もっとも適切なものを1つ選び、解答欄にマークしなさい。

- ア 100,000円
- イ 200,000円
- ウ 750,000円
- エ 850,000円
- オ 1,700,000円

## 問題6

次の記述は、安全に関するものである。( ① )～( ⑩ )に当てはまる数字として、もっとも適切なものを【数値群】の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。ただし、記号を重複して使用してもよいものとする。

・ハインリッヒの法則によると、休業災害、不休災害、ヒヤリハット止まりの無災害との間には、( ① ):( ② ):300の関係があるとされている。

・災害防止のトレーニングとして、KYT(危険予知訓練)という危険予知能力を育成する( ③ )ラウンドで構成されたプログラムがある。  
このプログラムの中で、「本質追究」は、危険のポイントを確認する手順であり、( ④ )ラウンド目を実施する。

・労働災害の1つである酸素欠乏症とは、空気中の酸素濃度が( ⑤ )%未満の状態になり、必要とされる酸素を体内に取り込めないことにより生じる症状のことである。酸素欠乏症を防止するため、酸素欠乏症等防止規則において、作業開始前に作業場の空気中の酸素の濃度を測定することが定められている。また、測定を行った際は、その都度測定日時や測定方法などの( ⑥ )つの事項を記録し、これを( ⑦ )年間保存しなければならない。

・土石、岩石、鉱物、金属または炭素の粉塵を著しく発散する屋内作業場では、空気中の濃度および粉塵中の遊離珪酸含有率を測定する必要がある。労働安全衛生法において、測定は、( ⑧ )月以内ごとに( ⑨ )回行い、記録の保存年数は、( ⑩ )年と定められている。

### 【数値群】

記号	数値	記号	数値	記号	数値
ア	1	イ	2	ウ	3
エ	4	オ	5	カ	6
キ	7	ク	10	ケ	14
コ	18	サ	21	シ	29

## 問題7

次の記述は、作業環境に関するものである。( ① )～( ⑩ )内に当てはまる数字として、もっとも適切なものを【数値群】の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。ただし、記号を重複して使用してもよいものとする。

・騒音規制法関係法令において、第1種区域での特定工場における規制基準値は、昼間では、( ① )～( ② )dBである。第2種区域での特定工場における規制基準値は、夜間では、( ③ )～( ④ )dBである。

・労働安全衛生規則において、労働者を常時就業させる場所の作業面の照度は、普通の作業を行う場合は、( ⑤ )lx以上、粗な作業を行う場合は、( ⑥ )lx以上でなければならない。

・事務所衛生基準規則において、空気調和設備を設けている場合は、部屋の気温が( ⑦ )℃以上( ⑧ )℃以下、および相対湿度が( ⑨ )%以上( ⑩ )%以下になるように努めなければならない。

### 【数値群】

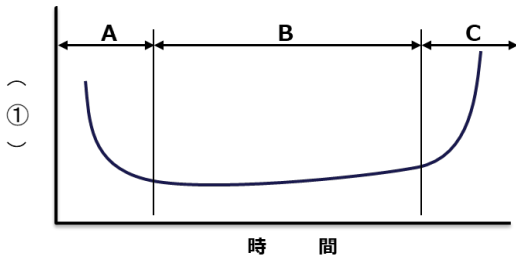
記号	数値	記号	数値	記号	数値
ア	17	イ	20	ウ	25
エ	28	オ	30	カ	40
キ	45	ク	50	ケ	55
コ	60	サ	65	シ	70
ス	100	セ	150	ソ	200

### 問題8

次の記述は、ディペンダビリティ(総合信頼性)に関するものである。( ① )～( ⑩ )に当てはまる語句として、もっとも適切なものを、【語群】の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。なお、( )の同じ数字には同じ語句が入るものとする。

バスタブ曲線とは、( ① )が時間の経過に伴って減少、一定、増加の順になっている曲線で縦軸に( ① )、横軸に時間を取ったときの形状が浴槽の断面に似ているのでこのように呼ばれている。

【バスタブ曲線】



Aの期間は、設計・製造上の欠点、使用環境との不適合などによって( ② )故障が生じる期間であり、また設備導入当初ということで、運転時の( ③ )も多く、このことが故障につながるケースもある。

次に、Bの期間は( ④ )故障が生じる期間であり、どのような故障が起こるか( ⑤ )。したがって保全対策は( ⑥ )保全になるため、不具合箇所の早期発見に努め、修復時間を短縮させることが重要である。

更に、Cの期間は( ⑦ )故障が生じる期間であり、設備の劣化現象などにより( ① )が高まる。設備の( ⑧ )保全を定期的実施して( ① )を低く抑えることが重要である。

( ⑨ )とは、故障間動作時間の期待値のことで、( ⑩ )に対してだけに用いられる。

【語群】

記号	語句	記号	語句	記号	語句	記号	語句
ア	予備	イ	MTBF	ウ	アベイラビリティ	エ	事後
オ	偶発	カ	廃棄	キ	予測不能である	ク	MP
ケ	点検時間	コ	摩耗	サ	非修理アイテム	シ	初期
ス	故障率	セ	修理アイテム	ソ	設備総合効率	タ	CM
チ	MTTR	ツ	操作ミス	テ	予測しやすい	ト	予防

空白ページ

## 問題9

【目的と対応例】は、設備保全に関する目的と、それに対する対応例をまとめた表である。( ① ) ~ ( ⑩ ) に当てはまる選択肢として、もっとも適切なものを【語群】の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。なお、( ) の同じ数字には同じ語句が入るものとする。

## 【目的と対応例】

目的	対応例
給水ポンプの運転中に( ① )が発生するのを防止したい。	ポンプの吸込側の配管を短くする。
蒸気配管に( ② )が発生するのを防止したい。	配管の材料をステンレス鋼に変更する。
転がり軸受の軌道面に( ③ )が発生するのを防止したい。	荷重を低減する。
歯車の歯面に( ④ )が発生するのを防止したい。	潤滑油を改善する。
電動工具使用時の、( ⑤ )による感電事故を防止したい。	( ⑤ ) 遮断器の設置された電源に接続して使用する。
オーステナイト系ステンレス鋼の溶接部に生じた欠陥を検査したい。	( ⑥ ) 探傷試験を用いて検査する。
軸継手にミスアライメントが発生していないか確認したい。	振動測定を行い、( ⑦ ) 方向の結果により診断する。
仕上げ品に圧痕を残さないように、硬さを測定したい。	( ⑧ ) 硬さ試験を用いて測定する。
三相誘導電動機の抵抗値を測定したい。	( ⑨ ) を用いて測定する。
500℃程度が予想される場所の温度測定を行いたい。	( ⑩ ) 抵抗温度計を用いて測定する。

2021 年度 特級 機械保全技能検定 実技試験問題

【語群】

記号	語句	記号	語句	記号	語句
ア	バックラッシ	イ	ブリネル	ウ	浸透
エ	ストライエーション	オ	検電器	カ	フレーキング
キ	スコ어링	ク	キャビテーション	ケ	銅
コ	漏電	サ	磁粉	シ	水平
ス	軸	セ	接地(アース)	ソ	ショア
タ	白金	チ	電食	ツ	コロージョン
テ	回路計	ト	スチームホワール		



## 問題10

次の記述は、TWI-JM(改善の仕方)に関するものである。【事例】に基づき、次の各設問に答えなさい。なお、各設問は関連性があるものとする。

### 【事例】

ある職場の監督者Mが、ラベル(縦25mm×横60mm)貼りを確認したところ、ラベルを貼る位置に「ばらつき」があり、かつ貼り付けられたラベルに傾きがあるという不良が確認された。

監督者Mが、設計部門から発行された作業指示書を確認したところ、「ラベルを製品裏面の左上部に貼り付けること」とあるだけで、具体的な作業方法は指定されていなかった。そこで、監督者Mは、作業グループの班長とともに、下記に示す【改善の仕方】に従って、この作業の改善に取り組んだ。

なお、ラベル裏面には、テープが貼ってあり、ラベルを製品に貼り付ける際は、この裏面テープを剥がし、糊付けされたテープの面を製品に押し付けて貼り付けることになっている。

### 【改善の仕方】

改善の仕方	
現存の労力、機械および材料をもっとも有効に使うことによって、短時間に、よい品質のものを多量に生産するのに役立つ実際的方法	
第1段階・・・作業を分解する	
1. 現在方法をそのまま、作業の全細目を記録する	
2. 運搬作業	
機械作業	
手作業	は全部細目になる
第2段階・・・細目ごとに自問する	
1. 次の自問をする	
なぜそれは必要か？	
その目的はなにか？	
どこするのがよいか？	
いつするのがよいか？	
だれがもっとも適しているか？	
どんな方法がよいか？	
2. 同時に次について自問する	
材料、機械、設備、道具、設計、配置、動作、安全、整理整頓	

設問1

【改善の仕方】の第1段階を使用するとすれば、監督者Mは、具体的にどんな作業を班長に行わせるか。もっとも適切なものを1つ選び、解答欄にマークしなさい。

- ア 最初に、ラベルの不良状況を調べて書き出させてみる。
- イ 最初に、すべての運搬作業を書き出し整理させてみる。
- ウ 最初に、作業の主なステップおよび急所を書き出させてみる。
- エ 最初に、ラベルの貼付けの動作を書き出させてみる。
- オ 最初に、すべての機械作業を書き出し整理させてみる。

設問2

次に、監督者Mは、班長の書いたラベル貼り作業の作業分解シートを確認したところ、細目欄に記載漏れが1つあることに気づいた。記載漏れについて、追加すべき細目は、【表1】に記載されている何番目の細目の後に入れるべきか。追加すべき細目を【追加すべき細目】から、細目番号を【表1】からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。

【追加すべき細目】

- ア 右手親指および人差し指でラベルの左上部隅を持つ。
- イ ラベルの左上部隅を製品裏面の左上部隅に当てる。
- ウ ラベルの右上部隅を製品裏面の右上部に当てる。

【表 1】

細目番号	現在方法の細目	摘要
1	製品のラベル貼付面のほこりを拭き取る。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・裏面にテープあり。</li> <li>・ラベルの上下左右を確認しながら作業する。</li> <li>・テープはくずかごに捨てる。</li> </ul>
2	ラベルを右手親指および人差し指で取り上げる。	
3	ラベル裏面のテープを左手で剥がす。	
4	左手指でラベルの左中央部を持つ。	
5	右手親指と人差し指でラベルの右中央部を持ち直す。	
6	両手の指で、全体を均一に押し付ける。	
7	貼り付けた後に、ラベルを目視で確認する。	
8	次の製品のラベルを目視する。	

設問3

監督者Mが、【改善の仕方】第2段階 2.の9つの項目(材料、機械、設備、道具、設計、配置、動作、安全、整理整頓)についても検討し、製品の裏面をよく見ると、裏面の薄い縦横の線が等間隔に入っていることが判明した。この縦横の線に合わせて、バランスを見ながらラベルを貼ることができないか検討することにした。これを参考に、作業分解を自問すれば、改善に繋がると確信した監督者Mは、班長に対して、裏面の線を確認させた上、細目の自問を促した。

上記検討に対してどの細目に注目する必要があるか、もっとも適切な細目番号を【表1】から1つ選び、解答欄にマークしなさい。

設問4

以上の検討によって、間もなくラベル貼りの不良は皆無となり、班長は、監督者Mからも労いの言葉をいただいた。監督者Mは、班長に「今回の経験を踏まえて、正しい作業の推進に当たり、班長として意識しなければならないことを、まとめておいて欲しい」と言った。この発言の趣旨として、もっとも適切なものを1つ選び、解答欄にマークしなさい。

- ア 設計の指導書に従い、忠実に作業をするように努める。
- イ 問題が起こるまで、作業を班長達に任せるように努める。
- ウ 不良の無いように、必ず作業指示書に従うように努める。
- エ 作業には、毎月、必ず作業改善の提出を促すように努める。
- オ 動作の基準となる事柄をよく把握して、指導するように努める。